



Übungsgruppenleiter: Mathias Altenburg, Benjamin Bauer,  
Sven Deutschländer, Claire-Denise Frese, Christian Klix, Sören Kumkar,  
Moritz Schlötter, Anika Schloe, Werner Schosser

## Übungen zu Experimentalphysik I für Biologen

### Blatt 1

#### **Aufgabe 1:**

Das Bild zeigt die Fußabdrücke eines gehenden Mannes. Die Schrittlänge  $P$  entspricht dem Abstand zwischen den hintersten Punkten von zwei aufeinander folgenden Fußabdrücken. Für Männer drückt die Formel  $n/P = 140 \text{ 1/m min}$  die ungefähre Beziehung zwischen  $n$  und  $P$  aus, wobei  $n = \text{Anzahl der Schritte pro Minute}$  und  $P = \text{Schrittlänge in Meter}$ .



- Wenn die Formel auf Daniels Gangart zutrifft und er 70 Schritte pro Minute macht, wie viel beträgt dann seine Schrittlänge?
- Bernhard weiß, dass seine Schrittlänge 0,80 Meter beträgt. Die Formel trifft auf Bernhards Gangart zu. Berechnen Sie Bernhards Gehgeschwindigkeit in Metern pro Minute und in Kilometern pro Stunde.

#### **Aufgabe 2:**

Bei den Olympischen Spielen 1972 in München schlug im Schwimmwettbewerb „400-m-Lagen“ der Amerikaner Tim McKee zwei tausendstel Sekunden nach dem Schweden Gunnar Larsson an und gewann damit „nur“ die Silbermedaille.

- Die Geschwindigkeit der Schwimmer betrug  $1,5 \text{ m/s}$ . Wie viele Millimeter Vorsprung hatte Larsson vor McKee?
- Bei einer späteren Renovierung des Olympiabades stellte sich heraus, dass die 50 m lange Bahn, die McKee 8mal zu schwimmen hatte, 1 mm länger war als die von Larsson. Wie wäre der Wettbewerb ausgefallen, wenn das nicht der Fall gewesen wäre?

#### **Aufgabe 3:**

Bestimmen Sie die Ableitung von:  $f(x) = 5$ ;  $f(x) = 2,5x - 1$ ;  $f(x) = x^3 + 3x$ ;  $f(x) = e^{-2x}$

#### **Aufgabe 4:**

Formen Sie folgende Gleichungen nach  $r$  bzw.  $t$  um. Um welche Gleichungen und Größen handelt es sich?

$$v = s/t; 3V = 4\pi r^3; \sqrt{r^2 - x^2} = y$$

### Aufgabe 5:

- a) Berechnen Sie folgende Vektoren:

$$\vec{d} = \vec{x} - \vec{z} \text{ mit } \vec{x} = (2, 0), \vec{y} = (-1, 1) \text{ und } \vec{z} = (-1, 2) \text{ (graphisch)}$$

$$\vec{e} = \vec{x}^2 \cdot \vec{y} + \vec{y}^2 \cdot \vec{x} \text{ mit } \vec{x} = (1, 2) \text{ und } \vec{y} = (-3, 2) \text{ (rechnerisch)}$$

$$\vec{f} = (\vec{x} \cdot \vec{y})\vec{z} + \vec{z}^2 \cdot (\vec{x} - \vec{y}) \text{ mit } \vec{x} = (2, 1, 1), \vec{y} = (-1, 1, 2) \text{ und } \vec{z} = (2, -1, 1) \text{ (rechnerisch)}$$

- b) Sie kennen einen Winkel und eine Seitenlänge eines rechtwinkligen Dreiecks. Reichen diese Informationen aus, um die beiden anderen Seitenlängen des Dreiecks zu berechnen? Begründen Sie!

### Aufgabe 6:

Welche der folgenden Begriffe sind Zeiteinheiten?

- a) 1 Jahr
- b) 1 Augenblick
- c) 1 Sekunde
- d) 1 Lichtjahr
- e) 1 Stunde
- f) 1 Zeitdauer

### Aufgabe 7:

Welche der folgenden Begriffe sind physikalische Einheiten?

- a) Geschwindigkeit
- b) Meter
- c) Strecke
- d) Meter pro Sekunde
- e) Weg
- f) Kilometer pro Stunde

### Aufgabe 8:

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- a)  $1000 \mu\text{m} = 1 \text{ mm}$
- b)  $1 \mu\text{m} = 10^{-3} \text{ m}$
- c)  $1 \text{ l} = 1 \text{ kg}$
- d)  $1000 \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3$
- e) 1 Stunde hat 60 s
- f) 1 Tag hat 1440 min
- g)  $5 \cdot x > 10$